

POWERED BY **Dialog**

**Polymeric plasticiser for thermoplastic and thermosetting resins - prepd. by polymerising mixt. of olefin and mono-or diester of mono-ethylenically unsatd. dicarboxylic acid**  
**Patent Assignee: ROHM & HAAS CO**

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
BE 846330	A	19770317				197712	B
DE 2639804	A	19770331				197714	
NL 7610386	A	19770322				197714	
SE 7610082	A	19740418				197718	
FR 2324654	A	19770520				197725	
NO 7603129	A	19770905				197739	
JP 53023388	A	19780303				197815	

**Priority Applications (Number Kind Date):** US 76680544 A ( 19760427); US 75614462 A ( 19750918); US 77793655 A ( 19770504)

**Abstract:**

BE 846330 A

Polymeric plasticiser contains units of (A) a 6-18C olefin and (B) a 1-12C mono- and/or diester of a monoethylenically unsatd. dicarboxylic acid. (A) is pref. propylene timer. (B) is pref. a mixt. of ethyl acrylate and 2-ethylhexyl acrylate and/or butyl acrylate. The ratio of (A)/(B) is 0.1-1.5/1. The polymeric plasticiser pref. has a mol. wt. of 500-3000, and may contain units of (C) another monovinyl cpd., esp. acrylonitrile and/or an hydroxyalkyl acrylate. The ratio of (C)/(A)alpha(B)) is 0.25-1/1.

Excellent plasticising effect in a wide range of polymers, including thermoplastic/thermosetting materials. Gives plasticised polymers having a good clarity, tensile strength, and electrical properties, even after exposure to water.

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 1799003

公開特許公報

昭53—23388

⑮Int. Cl. <sup>2</sup>	識別記号	⑯日本分類	庁内整理番号	⑰公開	昭和53年(1978)3月3日
C 08 F 210/14		26(3) C 11	7342—45		
C 08 L 23/18 //		26(3) C 162	7455—45	発明の数	18
(C 08 F 210/14		26(3) A 1	7342—45	審査請求	未請求
C 08 F 220/00 )		25(1) C 111.8	6358—48		
(C 08 F 210/14		25(1) C 142.18	7438—48		
C 08 F 222/10 )					(全 9 頁)

⑱可塑剤、可塑化樹脂組成物及びそれらの製法

アメリカ合衆国ペンシルバニア州コーンウエルス・ハイツ・エーツ・ロード4401番地

⑲特 願 昭51—96626  
 ⑳出 願 昭51(1976)8月14日  
 ㉑発 明 者 ウダイ・ピー・シン  
 アメリカ合衆国ペンシルバニア州コーンウエルス・ハイツ・ドグル・ロード3080番地  
 同 ジョン・テイ・ルツ・ジエーアール

㉒出 願 人 ローム・アンド・ハース・カンパニー  
 アメリカ合衆国ペンシルバニア州フィラデルフィア・インデペンデンス・モール・ウエスト(番地なし)  
 ㉓代 理 人 弁理士 塩崎正広

明 細 書

1. 発明の名称

可塑剤、可塑化樹脂組成物及びそれらの製法

2. 特許請求の範囲

1. (A) 6～18個の炭素原子を有するオレフィン1又はそれ以上、及び(B)モノエチレン性不飽和モノー又はジカルボン酸のC<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>エステル又はジエステル1又はそれ以上を包含する単量体混合物から重合した可塑剤として有用な重合体。
2. (B)が1又はそれ以上のアクリル酸C<sub>1</sub>～C<sub>8</sub>アルキルである特許請求の範囲第1項記載の重合体。
3. アクリル酸エステルがアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、及びそれらの混合物からなる群より選ばれる特許請求の範囲第2項記載の重合体。
4. (A)と(B)とのモル比が約0.1/1～1.5/1である特許請求の範囲第3項記載の重合体。

5. 数平均分子量が沸点上昇法で約500～3000である特許請求の範囲第4項記載の重合体。
6. (A)がプロピレン三量体であり、また(B)がアクリル酸エチルとアクリル酸2-エチルヘキシル及びアクリル酸ブチルの1又はそれ以上との混合物である特許請求の範囲第5項記載の重合体。
7. (A)と(B)とのモル比が約0.1/1～1.5/1である特許請求の範囲第5項記載の重合体。
8. (A)がプロピレン三量体である特許請求の範囲第1項記載の重合体。
9. さらに、(C)1又はそれ以上のモノビニリアン化合物を包含する特許請求の範囲第1項記載の重合体。
10. (C)の(A)と(B)との和に対するモル比が約0.25対1までである特許請求の範囲第9項記載の重合体。
11. (C)がアクリロニトリル、アクリル酸ヒドロキシアルキル、又はそれらの混合物である特許請求の範囲第9項記載の重合体。
12. 単量体混合物を約140～250℃の温度かつ約

2~15気圧の圧力で遊離基開始剤の存在下に重合することからなる特許請求の範囲第1項記載の重合体を製造する方法。

13. 遊離基開始剤がアクリル酸エステルを基にして約0.1~10重量%の量存在し、かつクメンヒドロペルオキシド、ジ-*t*-ブチルペルオキシド、過酢酸-*t*-ブチル、及び-*t*-ブチルヒドロペルオキシドからなる群より選ばれる特許請求の範囲第12項記載の方法。
14. 特許請求の範囲第1項記載の重合体約1~600重量部と他の重合体約100部との配合物。
15. 他の重合体がポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ酢酸ビニル、アクリル重合体、セルロースエステル、ポリアミド、ポリスルフィド、ポリウレタン、ポリビニルアセタール、ポリ(ビニルアセタール)-(ビニルアルコール)の共重合体、フタジエン-アクリロニトリル共重合体、フタジエン-スチレン重合体、ポリクロロブレン、硬質ポリエステル、硬質フェノール樹脂、炭素ホルムアルデヒド樹脂、及びメラミンから

なる群より選ばれる特許請求の範囲第14項記載の混合物。

16. 他の重合体がポリ塩化ビニルである特許請求の範囲第14項記載の配合物。
17. 特許請求の範囲第9項記載の重合体約1~600重量部と他の重合体約100部との配合物。
18. 重合体と他の重合体とをドライブレンド、分散混練、加熱ミル上の配合、押出、カレンダーリング、キャストリング、射出成形、又はコーティングすることからなる特許請求の範囲第14項記載の配合物の製法。
3. 発明の詳細な説明

本発明は改良された可塑性、可塑性と他の重合体との配合物、及び可塑性及び配合物の製法に関する。

バルマー(Balmer)らの米国特許第3224996号明細書はビニル重合体に対する可塑性としてアクリル酸エステルとプロピレン又はエチレンとの共重合体を開示し、これらの可塑性は良好な耐久性を有するが、しかし可塑性及び軟化が不十分な傾向

があり、またこれらの可塑性で可塑性された樹脂は加工中にフラックス(flux)するのが遅すぎる。さらに、可塑性/樹脂配合物は一般に十分に透明ではなく、また多くの用途に対し十分な引裂き強度がない。バルマー等の可塑性の他の不利な点はその製造に必要な高圧力、通常約1000~10000 psigである。

本発明の目的は可塑性及び軟化における高い効率及び一層短いフラックスタイムを有する可塑性重合体を製造することである。

他の目的は低い圧力で可塑性を製造することである。

本発明のなお他の目的は水に曝露した後保持される改良された電気絶縁性を有する可塑性された組成物を製造することである。

他の目的は良好な防曇性と炭化水素耐性を有する可塑性された塩化ビニル組成物を製造することである。

これらの目的及び以下の開示から明らかになる他の目的は本発明によつて達成されそれは(A)6~

18個の炭素原子を有するオレフィン1又はそれ以上、(B)モノエチレン性不飽和モノ-又はジ-カルボン酸のC<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>エステル又はジエステル1又はそれ以上、及び(C)任意には他の重合可能なモノビニリアン化合物1又はそれ以上を含有する単量体系から重合された重合体からなる。

6~18個の炭素原子を有するオレフィンはモノエチレン性不飽和炭化水素であり、また線状、枝分れ又は環状であることができる。エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブチレン、ペンテン、ヘキセンなどの前記の炭素原子を有するオリゴマーは好ましいオレフィン源である。適当なオレフィンには好ましくは室温で液体である。オレフィンの混合物は適する。

モノエチレン性不飽和モノ-及びジ-カルボン酸のC<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>エステル又はジエステルはアクリル酸アルキルのようなビニルエステル、マレイン酸又はフマル酸ジアルキルのようなモノ不飽和ジエステルなどである。例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、チオアクリル酸メチル、チオ

アクリル酸エチル、チオンアクリル酸メチル、ジチオアクリル酸メチル、マレイン酸ジメチル、マレイン酸ジエチル、フマル酸ジメチル、フマル酸ジエチル、マレイン酸ジイソブチル、フマル酸ジイソブチル、アクリル酸2-クロロエチル、 $\beta$ -クロロアクリル酸エチル、アクリル酸2-メトキシエチル、アクリル酸2-エトキシエチル、アクリル酸ビニル、アクリル酸アリル、アクリル酸オトリル、アクリル酸プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸 $n$ -ブチル、アクリル酸1-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸 $\alpha$ -ブチル、アクリル酸 $n$ -アミル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸イソデシル、アクリル酸 $n$ -オクタシル、アクリル酸 $n$ -ドデシル、チオアクリル酸イソプロピル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸シクロペンチル及びチオアクリル酸フェニルなどである。メタクリル酸メチル及びメタクリル酸2-エチルヘキシルのようなメタクリル酸エステルもまた適する。これらのエステ

ル及びジエステルの1又はそれ以上の混合物は適する。

好ましいエステルはアクリル酸 $C_1 \sim C_8$ アルキル及びその混合物である。特に好ましい混合物の一つはアクリル酸エチルとアクリル酸2-エチルヘキシル及びアクリル酸ブチルの何れか又は両者との混合物である。

(Q)のモノビニリデン単量体は遊離基開始剤によつて重合又は共重合される群から選ばれ、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、フマロニトリル、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、イタコン酸、アクリルアミド、メタクリルアミド、 $N$ -アルキルアクリルアミド、 $N,N$ -ジアルキルアクリルアミド、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、酢酸ビニル、2-エチルヘキサン酸ビニル、スチレン、ビニルトルエン、クロロステレン、塩化ビニル、及び塩化ビニリデンを包含できる。

単量体混合物中のオレフィン(A)とエステル又はジエステル(B)との割合は広範に変えることができ

る。通常オレフィンのモル過剰が使用され、一般に約0.5/1~1.0/1好ましくは約0.5/1~4.5/1、最も好ましくは約1/1~2.5/1のモル比である。可塑性重合体においては、オレフィンとエステル又はジエステルのモル比は一般に約0.1/1~1.5/1、好ましくは少くとも約0.2/1である。

単量体(Q)のオレフィン(A)及びエステル又はジエステル(B)に対する割合もまた広範に変えることができる。ある場合には単量体(Q)は所望の性質を達成するのに必要ではなく、他の場合には0.25/1 ( $(Q)/(A+B)$ )までが必要であろう。

可塑性剤は遊離基重合触媒の好ましくはアクリル酸エステルを基にして約0.1~1.0重量%、より好ましくは0.5~2.5重量%の濃度の存在下に約140~250°C、好ましくは約180~235°Cの温度で、約2~15気圧、好ましくは約3~10気圧程度の低圧力(本発明の方法の特徴の利点の一つ)で単量体混合物を重合することにより製造される。

開始剤として適する触媒には一般にペルオキシド結合を有する有機化合物、例えば、ジアルキルペルオキシド、ケトンペルオキシド、アルデヒドペルオキシド、エーテルペルオキシド、ヒドロペルオキシド、ジヒドロカルビルペルオキシド、過酸エステル、過炭酸塩及び過カルバミン酸塩が含まれる。有機ペルオキシドの代表的な例には過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、過酸化カプリリル、過酸化2,4-ジクロロベンゾイル、過酸化4-ニトロベンゾイル、過酸化4-メトキシベンゾイル、過酸化4-クロロベンゾイル、過酸化アセチル、過酸化ステアロイル、過酸化フタロイル、メチルエチルケトンペルオキシド、シクロヘキサノンペルオキシド、1-ブチルヒドロペルオキシド、 $p$ -メタンヒドロペルオキシド、ジイソプロピルベンゼンヒドロペルオキシド、クメンヒドロペルオキシド、ジ-1-ブチルペルオキシド、ジクミルペルオキシド、1-ブチルクミルペルオキシド、過安息香酸1-ブチル、過イソ酪酸1-ブチル、過酢酸1-ブチル、ペルオキシジパリン酸

1-ブチル、過カルバミン酸フェニル、過炭酸ジイソプロピル及び過イソプロピル炭酸1-ブチルが含まれる。好ましいものはクメンヒドロペルオキシド、ジ-1-ブチルヒドロペルオキシド、過酢酸1-ブチル、及び1-ブチルヒドロペルオキシドである。

可塑剤はパッチ、半連続、又は連続法のどれによつても高収率で製造でき、約500~3,000、好ましくは700~1300の分子量(数平均)を生ずる。

可塑剤重合体は軟質及び半硬質物品を提供するため異なる重合体とブレンドされる。配合は通常約10~60ポアズの範囲の取扱容易な可塑剤の粘度のために容易に達成される。適当な配合法には、例えばドライブレンド又は分散混練、加熱した2本ロールミル上の配合、押出、カレンダーリング、キャストニング、射出成形、及び基質のコーティングが含まれる。

可塑剤重合体は単独可塑剤として使用でき或は他の可塑剤と組合せて使用できる。配合物中の可

絶縁材料に対してである。曇りを耐える性質は配合物を自動車内装用途に非常に適せしめる。「曇り」は自動車の内装がラス表面上に凝縮した可塑剤蒸気が集まることである。

本発明の可塑剤の使用から得られる他の有利な性質は最も最近の先行可塑剤によりも一層高い透明度と引裂き強度であり、また「可塑化効率」即ち、フラックシングの速さ等が改良される。

以下の実施例は本発明の若干の実施態様の例示のために示されるが、しかし本発明を例示態様に制限するつもりではない。他に示さない限り部及び割合は重量による。

#### 実施例1

2Lの攪拌できるパール(Parr)オートクレーブにプロピレン三量体126部(1.0モル)を加え、反応器を密閉し窒素でスパーシ190℃に加熱すると圧力は40 psigであつた。クメンヒドロペルオキシド(CHP)1.2部(アクリル酸エテルの重量の1%)を含有するアクリル酸エテル100部(1.0モル)の徐々の添加を一定速度で

可塑剤の濃度は典型的には1~90重量%,より好ましくは約10~50重量%である。

他の重合体は好ましくは塩化ビニルの重合体又は共重合体、通常PVC自体であるけれども、しかしまたポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ酢酸ビニル、アクリル重合体、セルロース系誘導体、ポリアミド、ポリスルフィド、ポリウレタン、ポリ尿素、ポリビニルブチラール、ポリビニルブチラール-ポリビニルアルコール共重合体、ブタジエン-アクリロニトリル、ブタジエン-ステレン、又はクロロプレン重合体のような合成ゴム、及び種々の硬質熱硬化性樹脂、即ちポリエステル樹脂、フェノール樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、又はメラミン樹脂であつてもよい。

配合物は安定剤、充てん剤、顔料、泡立て剤のような他の添加剤又は他の慣用添加剤を含有でき、また典型的には含有する。

本発明の配合物は非常に広範囲の用途を有する。配合物の非常に適する用途の一つは水に曝露した後でも保持される優れた電気絶縁性のために電気

開始した。アクリル酸エステル/CHPの添加は4時間後に終わり、そのときの終りに温度は200℃であり、また圧力は75 psigであつた。反応器を190±5℃でさらに1.0時間加熱し次いで冷却した。生成物は50~100℃/10~15 mm Hgのポット温度で未反応単量体(プロピレン三量体とアクリル酸エテル)をまた0.1~5 mm Hgで210℃のポット温度で低分子量揮発分をストリップした。生成物は蒸留されない残物質であり、それはさらに精製することを必要としない。収量105部。

#### 実施例2

装 填 :	部
プロピレン三量体(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> レフィンの混合物)	280
アクリル酸エテル	120
クメンヒドロペルオキシド	2.8
プロセス:実施例1のプロセス、生成物収量	120部

#### 実施例3

装 填 :	部
プロピレン三量体	315

アクリル酸エチル 100  
 クメンヒドロペルオキシド 3.15  
プロセス：250℃の反応器温度及び175  
 psigの圧力を除き実施例1のプロ  
 セス。生成物収量118部。

## 実施例4

装填：  
 プロピレン三量体 560  
 アクリル酸エチル 120  
 アクリル酸n-ブチル 120  
 クメンヒドロペルオキシド 1.2  
プロセス：220℃の反応器温度及び115

psigの圧力を除き実施例1のプロ  
 セス、生成物収量260部。

## 実施例5

装填：  
 プロピレン三量体 560  
 アクリル酸エチル 160  
 アクリル酸2-エチルヘキシル 80  
 クメンヒドロペルオキシド 5.6

成物収量250部。

## 実施例8

装填：  
 プロピレン四量体(C<sub>12</sub>オレフ  
 インの混合物)(P<sub>4</sub>) 504  
 アクリル酸エチル 85.5  
 アクリル酸n-ブチル 85.5  
 クメンヒドロペルオキシド 1.71

プロセス：重合温度が210℃でありまた圧力  
 が65 psigであつたことを除き実  
 施例1のプロセス。生成物収量160  
 部。

PVC中67 phrでかつ1.7部のラウリン酸 Ba/  
 Cd 安定剤とともに前記可塑剤(実施例1~8)  
 の可塑化性質は表Iに示す。使用試験法の詳細は  
 ローム、アンド、アース社(Rohm and Haas)刊  
 行物MR-80に記載されている。

## 実施例9

装填：  
 プロピレン三量体 350

プロセス：実施例1のプロセス。生成物収量  
 265部。

## 実施例6

装填：  
 プロピレン三量体 280  
 アクリル酸エチル 140  
 アクリル酸n-ブチル 140  
 クメンヒドロペルオキシド 2.8

プロセス：115 psigの圧力で220℃の重合  
 温度を除き実施例1のプロセス、生  
 成物収量220部。

## 実施例7

装填：  
 プロピレン三量体 280  
 アクリル酸エチル 140  
 アクリル酸n-ブチル 98  
 アクリル酸2-エチルヘキシル 42  
 クメンヒドロペルオキシド 2.8

プロセス：115 psig 圧力で220℃の重合  
 温度を除き実施例1のプロセス、生

アクリル酸n-ブチル 160  
 アクリロニトリル 8  
 クメンヒドロペルオキシド 3.5

プロセス：実施例1のプロセス。生成物収量  
 170部。

## 実施例10

比較として慣用されるポリエステル可塑剤、約  
 900~4000の分子量(Mn)のポリ(アジピ  
 ン酸プロピレン)(PPA)及び慣用される単量体  
 可塑剤、フタル酸ジオクチル(DOP)を同様のPVC  
 調合物に混合し表Iにおいて実施例1~9の可塑  
 剤と比較する。本発明の可塑剤は可塑化効率、低  
 温たわみ性、抽出抵抗性、及び移行抵抗性の程度  
 を変えて製造できる。好ましい組成物(実施例4)  
 は商業的に容認できる適当な可塑化効率と低温た  
 わみ性を有し、また類似の分子量のポリエステル  
 と比較したとき及び普通の単量体可塑剤と比較し  
 たときに油及び炭化水素による抽出及びフォーム  
 ラバーのような物質中への移行に対する優れた抵  
 抗性を有する。さらに、実施例4の組成物は揮発

性及び石けん水による抽出を極める損失に対する抵抗性に対し普通の単量体可塑剤よりも著しく優れている。

表 I (続き)

可塑剤 実施例	PPA			DOP				
	6	7	8	9	1000	900	4000	390
Mn	907	975	1260	1000				
オレフィン	P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>3</sub>				
オレフィン重量多	15	15	25	20				
アクリル酸エステル	EA/BA <sup>1</sup> 1/1	EA/BA <sup>1</sup> 1.7/3	EA/BA <sup>1</sup> 1/1	EA/BA <sup>1</sup> 1/1	EA/BA <sup>1</sup> 1/1	EA/BA <sup>1</sup> 1/1	EA/BA <sup>1</sup> 1/1	
G-H粘度	W+	W+	Y-	T	K	Z12	A	
VCS 色	2	2	2	2	1	5	1	
シヨア硬さ, 1.0秒	86	86	86	84	72	87	68	
T135,000, °C	-2.0	-2.0	-6.5	-8	-17	-6	-35	
揮発度, 24時間90°C, % (AC06/14X)	1.7	2.3	4.8	1.8	1.3	0.6	6.2	
15分トリブレン抽出, 24時間90°C, %	3.6	9.7	2.2	4.5	8.3	6.9		
10分トリブレン抽出, 2時間90°C, %	7.8	13.1	17.1	20	13	8.2	26.7	
10分トリブレン抽出, 10日/RT, %				3.2	6.4	0	14.4	
フォームラバー中への移行 7日/60°C, %psi, %								

表 I

可塑剤 実施例	1		2		3		4		5	
	Mn	1150	880	890	780	1130				
オレフィン	P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub>					
オレフィン重量多	15	15	30	25	25					
アクリル酸エステル	EA	EA	EA	EA/BA 1/1	EA/BA 1/1					
G-H粘度	ZY+	W+	W	T	S					
VCS 色	2	1	2	2	1					
シヨア硬さ, 1.0秒	88	83	80	79	84					
T135000, °C	+12.5	+5	-3	-5.5	-1.5					
揮発度, 24時間90°C (AC06/14X)	2.0	3.6	2.1	1.2	2.4					
15分トリブレン抽出, 24時間/90°C, %	7.0	7.2	10.5	3.6	4.5					
10分トリブレン抽出, 10日/RT, %										
10分トリブレン抽出, 2時間/RT, %	0.3	1.9	6.8	10.6	16					
フォームラバー中への移行 7日/60°C, %psi, %	0.1	0.9	0.4	0.4	0.4					
フォームラバー中への移行 7日/60°C, %psi, %	1.6	3.3	3.4	3.4	3.4					

実施例 1.1

コンパウンド中の揮発性物質の量に対する限界試験はオートシリーブ盛り試験である。ゼネラル・キータイム、コーポレーションのフィッシャー、ボグイ、ポデション試験機46-3, 2/67 改訂, 175°Fで行なり, をこの試験に利用する。実施例4の組成物の成績は表IIに示される。

表 II

フィッシャーボグイ試験機46-3, 温度175°F

可塑剤*	ガラス上の析出
実施例4からの物質(表I)	ナシ
DOP	著しい
ガラス板対照	ナシ

\*配合: 100 PVC  
67 可塑剤  
1.7 Ba/Cd 安定剤

実施例 1.2

腐蝕及び発熱タンクに対する発熱は水に浸漬又

は曝露した後高度の抵抗率を維持することが必要なことが多い。本発明の可塑剤(実施例3及び4)は表Ⅲに例示するようにDOP(工業標準)と成膜において等しくまた水中に浸漬した後体積抵抗率の維持に対し慣用ポリエステル可塑剤よりも優れている。すべて下記配合において評価される。

100部	PVC
55部	可塑剤
10部	二塩塩性フタル酸鉛
5部	No.3粘土
0.5部	パラフィンろう
0.5重量%	ビスフェノールA(可塑剤含量基準)

表 Ⅲ

	実施例3	実施例4	DOP	PPA Mn=1000
体積抵抗率 オーム-cm×10 <sup>-13</sup>				
90℃ 乾燥	1.0	1.5	0.4	0.6
75℃水中浸漬後 (浸漬期間)				
1日	2.6	1.6	1.2	0.07
1週	3.8	0.6	0.9	0.04
1月	0.5	0.9	1.2	0.01

実施例13

表Ⅳに本発明の可塑剤と米国特許第3224996号明細書により製造した可塑剤との間の比較が示される。同一組成(オレフィンとアクリル酸エステルの比、重量%)及び分子量の可塑剤を比較のために選んだ。本発明の可塑剤が先行技術の可塑剤よりも優れた利点は融和性(フラックスタイム)透明度、及びカラスラプ、応力白化耐性及び引裂き強度)、効率、及び低温たわみ性(Tf)にある。

る。好ましい組成物、Fは最良の全体の適用性質を有する。

表 Ⅳ

可 塑 剤	A	B*	C	D
	P <sub>2</sub> /EA	P/EA	米国特許第3224996号 実施例1記載データ P/EA	米国特許第3224996号 実施例1記載データ P/MA
成分割合、重量%(±5%)	30/70	30/70	30/70	30/70
Mn	890	908	772	684
PVC中の可塑剤、重量%	40	40	40	40
引裂き強度	非常に良好	良好(+)	記載なし	記載なし
スラプの透明性	良好	劣	記載なし	記載なし
スラプの色	淡黄色	暗黄色	記載なし	記載なし
フラックタイム,分	1/2~1	1~1 1/2	記載なし	記載なし
応力白化の程度	ナシ	僅少(+)	記載なし	記載なし
シヨアA硬さ	80	89	88	87
T135,000,℃(低温たわみ性、低い方が良好)	-3	+6	-5.5	+4
揮発度, 24時間/90℃, % (ACO6/14X)	2.1	2.8	2.9	3.4
1%アイソブチレン抽出 24時間/90℃, %	10.5	5.3	5.0	11.7
n-ヘキサン抽出 2時間/℃, %	6.8	5.0	31.8	16.5

表V(続き)

可塑剤	E*/E/EA	F	G	H
成分割合、重量%、(±5%)	30/70	25/37.5/37.5	25/50/25	25/75
Mn	1190	780	800	880
PVC中の可塑剤、重量%	40	40	40	40
引裂き強度	劣	非常に良好	非常に良好	非常に良好
ストラップの透明性	劣	良好	良好	良好
ストラップの色	黄色	青黄色	青黄色	黄色
ストラックスタイム、分	2(+) 値少(+)	1~1.5	1~1.5	1~1.5
応力白化の程度	86	79	82	83
シヨアA硬さ	-2.0	-5.5	-1.5	+5
T135,000,℃(透過率)	0.8	1.2	1.6	3.6
揮発率、24時間/90℃、%	1.3	3.6	3.9	7.2
15アイソブチレン抽出	8.6	10.6	6.9	1.9
24時間/90℃、%				
n-ヘキサン抽出				
2時間/℃、%				

生成物収量70部。

実施例15

装填：	部
プロピレン三量体	350
アクリル酸n-ブチル	163
アクリル酸2-ヒドロキシエチル	14
クメンヒドロペルオキシド	3.5

プロセス：135 psig 圧力で235℃の重合温度を除き実施例1のプロセス。生成物は未反応単量体(プロピレン三量体、アクリル酸n-ブチル及びアクリル酸2-ヒドロキシエチル)をストリップした後得られる。生成物収量185部。

実施例16

装填：	部
ジ-イソブチレン	310
アクリル酸n-ブチル	163
アクリル酸2-ヒドロキシエチル	14
クメンヒドロペルオキシド	3.5

註：

P<sub>3</sub> = プロピレン三量体, C<sub>6</sub>オレフィンの混合物  
 P = プロピレン単量体  
 E = エチレン  
 EA = アクリル酸エチル  
 BA = アクリル酸ブチル  
 MA = アクリル酸メチル

\* = 可塑剤B及びEは米国特許第3224996

号明細書によつて製造した。

実施例14

装填：	部
プロピレン三量体	252
アクリル酸エチル	57
アクリル酸n-ブチル	57
クメンヒドロペルオキシド	3.5

プロセス：115 psig 圧力で220℃の重合温度を除き実施例1のプロセス。生成物は低分子量の物質であり、未反応単量体の除去後蒸留されない高分子量残物質から200~230℃/0.1~5 mmHgの蒸留を経て分離する。

プロセス：150 psig 圧で215℃の重合温度を除き実施例1のプロセス。生成物は未反応単量体をストリップした後得られた。生成物収量195部。

実施例14~16の重合体をポリ(ビニルブチラール)(PVB)樹脂の可塑剤として評価した。評価データは表Vに記載する。実施例14~16の可塑化性質を商業的に用いられる可塑剤トリエチレングリコールジ-2-エチルブチラートと比較されている(表V)。可塑化PVB樹脂は建築及び自動車用途における積層安全ガラスの中間層として特に有用である。表V記載の可塑剤性質を評価する方法は当業者によく知られている。

表 V\*

可塑剤(45phrで)	14	15	16	トリエチレングリコール ジ-2-エチルヘキサート
実 例	500	700	800	-
Mn				
オレフィン	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	DIB	-
オレフィン重量%	4.0	2.5	3.0	-
アクリル酸エステル	EA/BA=1/1	BA/2-HEA =1.15/1	BA/2-HEA =1.15/1	-
G-H 粘度	G	K	M	-
VCS 色	1	2	2	1
融和性	C	C	C	C
低温たわみ性, 15,000 °C	-1.8	-8	-9	-5.8
脆化点, °C	-3.5	-3.8	-2.0	-6.6
揮発量, 空中 4時間/150°Ppos%	0.90	0.60	0.75	0.5
高湿度蒸出, 4°C/7日	値 少	Def. +	Def. +	Def. +
水浸漬, 1.00°P/10分 収取%	0.3	0.45	0.35	0.7
抽出可塑剤%	1.10	0.90	0.7	0.9
引張り強度, psi	3850	3000	3200	5000
100%モジュラス, psi	1320	850	1100	230
管伸び率%	305	285	290	255
フィルムの見栄度	優 秀	良 好	並	優 秀

\* PVB樹脂(ブタサイト(Butacite))はE. I. デュポン社から入手した。通用評価は当業者既知の方法を用いて30ミルプレスシートで行なった。